

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-052347

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02B 3/00

G09F 9/00

G09F 9/35

(21)Application number : 09-212327

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 06.08.1997

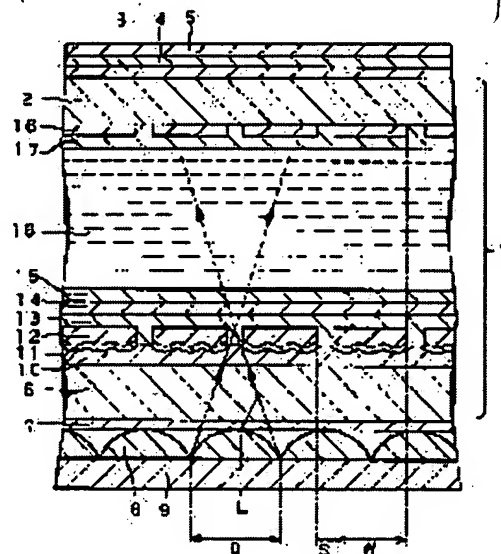
(72)Inventor : KANO MITSURU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide such a liquid crystal display device that display is surely viewed regardless of ambient brightness though the increase of power consumption is restrained to the minimum.

**SOLUTION:** A color filter 12, a common electrode 14 and an oriented film 15 are provided on the counter surface of a lower glass base plate 6, and a lower polarizing plate 7 and a light source 9 are provided on the outside of the base plate 6. Meanwhile, a segment electrode 16 and an oriented film 17 are provided on the counter surface of an upper glass base plate 2, and 1st and 2nd phase difference plates 3 and 4 and an upper polarizing plate 5 are provided on the outside of the base plate 2. A liquid crystal layer 18 is enclosed between the oriented films 15 and 17. A reflection film 11 is provided only in a picture element area just under the color filter 12 on the counter surface of the base plate 6, and a condensing lens body 8 converging light radiated from the light source 9 on a non-picture element area and diffusing it toward the layer 18 is provided between the polarizing plate 7 and the light source



**BEST AVAILABLE COPY**

9.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 19.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3578894

[Date of registration] 23.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-52347

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 0 5

5 1 0

5 2 0

F I

G 0 2 F 1/1335

5 0 5

5 1 0

5 2 0

G 0 2 B 3/00

G 0 2 B 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-212327

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月6日

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 鹿野 満

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

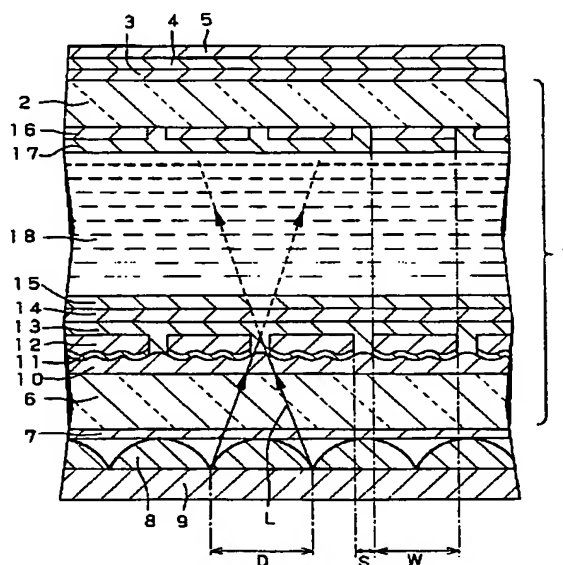
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外12名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力の増大を最小限に抑えながらも周囲の明るさによらず表示を確実に視認し得る液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 下側ガラス基板6の対向面にカラーフィルタ12、コモン電極14、配向膜15が設けられ、下側ガラス基板6の外側に下側偏光板7、光源9が設けられている。一方、上側ガラス基板2の対向面にはセグメント電極16、配向膜17が設けられ、上側ガラス基板2の外側に第1、第2の位相差板3、4、上側偏光板5が設けられている。上下の配向膜15、17の間には液晶層18が封入されている。そして、下側ガラス基板6の対向面にはカラーフィルタ12直下の画素領域のみに反射膜11が設けられており、下側偏光板7と光源9との間に光源9から照射される光を非画素領域に収束し、液晶層18に向けて拡散させる集光レンズ体8が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向する上下の透明基板のうち、下側透明基板の対向面にカラーフィルタ、下側透明電極、配向膜が順次設けられるとともに該下側透明基板の外側に下側偏光板、照明用光源となる面発光体が順次設けられ、上側透明基板の対向面に上側透明電極、配向膜が順次設けられるとともに該上側透明基板の外側に位相差板、上側偏光板が順次設けられ、上下の配向膜の間に液晶層が設けられ、前記下側透明基板の対向面には前記カラーフィルタ直下の画素領域のみに反射膜が設けられ、前記下側偏光板と前記面発光体との間に、前記面発光体から照射される光を前記反射膜が設けられていない非画素領域の部分に収束し、その光を前記液晶層に向けて拡散させる集光レンズ体が設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 対向する上下の透明基板のうち、下側透明基板の対向面に下側透明電極、配向膜が順次設けられるとともに該下側透明基板の外側に下側偏光板、照明用光源となる面発光体が順次設けられ、上側透明基板の対向面にカラーフィルタ、上側透明電極、配向膜が順次設けられるとともに該上側透明基板の外側に位相差板、上側偏光板が順次設けられ、上下の配向膜の間に液晶層が設けられ、前記下側透明基板と下側透明電極の間には前記カラーフィルタ下方の画素領域のみに反射膜が設けられ、前記下側偏光板と前記面発光体との間に、前記面発光体から照射される光を前記反射膜が設けられていない非画素領域の部分に収束し、その光を前記液晶層に向けて拡散させる集光レンズ体が設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 対向する上下の透明基板のうち、下側透明基板の対向面にスイッチング素子、該スイッチング素子に接続された光反射性を有する画素電極、配向膜が順次設けられるとともに該下側透明基板の外側に下側偏光板、照明用光源となる面発光体が順次設けられ、上側透明基板の対向面にカラーフィルタ、共通透明電極、配向膜が順次設けられるとともに該上側透明基板の外側に上側偏光板が設けられ、上下の配向膜の間に液晶層が設けられ、前記下側偏光板と前記面発光体との間に、前記面発光体から照射される光を前記画素電極が設けられていない非画素領域の部分に収束し、その光を前記液晶層に向けて拡散させる集光レンズ体が設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、周囲の明るさ等の使用環境によらず使用することができ、反射型としても透過型としても使用可能な液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置の表示形態には、

バックライトを備えた半透過型、透過型と呼ばれるものと、反射型と呼ばれるものがある。反射型液晶表示装置は、太陽光、照明光等の外光だけを利用してバックライト無しで表示する液晶表示装置であり、例えば、薄型で軽量化が要求される携帯情報端末等に多く用いられている。

【0003】図5は従来一般の反射型液晶表示装置の概略構成を示す断面図であり、この装置は特に単純マトリクス方式のSTN型液晶表示装置の例である。この反射型液晶表示装置は、反射板71上の下側偏光板70の上方に、反射モードSTN（Super-Twisted Nematic）方式用の液晶セル72、位相差板73が積層され、さらにこの位相差板73上に上側偏光板74が積層された概略構成となっている。また、上記液晶セル72は、下側ガラス基板75、カラーフィルタ76、下側透明電極層78、下側配向膜79、この下側配向膜79と隙間を隔てて対向配置された上側配向膜80、上側透明電極層81、上側ガラス基板82の順に積層され、上記下側配向膜79、上側配向膜80間にSTN液晶層83が配設された構成となっている。なお、カラーフィルタ76と下側透明電極層78との間には、シリカやアクリル樹脂からなるオーバーコート層（図示略）が設けられている。上記位相差板73は、STN液晶を透過する光の位相差を補償することにより表示が青や黄色に着色するのを防止するためのものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の反射型液晶表示装置は、薄型軽量に加えて、バックライト用の電源を必要としない分、消費電力が低減できるという利点を持っており、明るい場所では支障なく使用できるものの、バックライトを備えていないために暗い場所では表示を視認するのが困難であった。その一方、バックライトを備えた透過型液晶表示装置は、暗い場所での表示の視認性は向上するものの、バックライト用電源を用いることで消費電力が増大するという問題があった。

【0005】本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、消費電力の増大を最小限に抑えながらも周囲の明るさによらず表示を確実に視認し得る液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、対向する上下の透明基板のうち、下側透明基板の対向面にカラーフィルタ、下側透明電極、配向膜を順次設けるとともに下側透明基板の外側に下側偏光板、照明用光源となる面発光体を順次設け、上側透明基板の対向面に上側透明電極、配向膜を順次設けるとともに上側透明基板の外側に位相差板、上側偏光板を順次設け、上下の配向膜の間に液晶層を設け、上記下側透明基板の対向面には上記カラーフィルタ直下の画素領域のみに反射膜を設け、上記下側偏光板と

上記面発光体との間に、上記面発光体から照射される光を上記反射膜が設けられていない非画素領域の部分に収束し、その光を上記液晶層に向けて拡散させる集光レンズ体を設けたことを特徴とするものである。

【0007】すなわち、本発明の液晶表示装置は、下側透明基板の対向面に反射膜を設けたことで反射型液晶表示装置として機能し、下側透明基板の外側に面発光体、いわゆるバックライトを設けたことで透過型液晶装置としても機能するというものである。ただし、反射体を全面にわたって設けたのでは面発光体からの光が液晶層側に透過しないため、面発光体からの光が透過するように、反射膜のうち非画素領域の部分だけを切り欠いたものである。

【0008】この液晶表示装置を明るい場所を使用する際には、面発光体を点灯せずに外光を利用して表示を行う。この場合、入射した光が上側透明基板、液晶層を経て下側透明基板の対向面に到達するが、この対向面上の画素領域の部分にはカラーフィルタの直下に反射膜が設けられているので、入射光は反射膜の表面上で上側透明基板側に向けて反射し、表示が可能となる。この場合、光はカラーフィルタを透過するので、カラー表示となる。一方、暗い場所を使用する際には、面発光体を点灯して表示を行う。この場合、面発光体から出射された光はまず、集光レンズ体によって下側透明基板の対向面上の非画素領域の部分に収束するが、この部分には反射膜が設けられていないため、光はこの非画素領域の部分透過することになる。そして、透過した光は液晶層を進むうちに画素領域内に拡散するため、画素領域において液晶層、上側透明基板を透過して表示が可能となる。この場合、光はカラーフィルタを透過しないので、白黒表示となる。

【0009】このように、本発明の液晶表示装置は、明るい場所で反射型液晶表示装置として使用する際にはカラー表示となり、暗い場所で透過型液晶表示装置として使用する際には白黒表示となるが、いずれにしても周囲の明るさにかかわらず表示の視認が可能な液晶表示装置となる。

【0010】また、上記の構成に代えて、対向する上下の透明基板のうち、下側透明基板の対向面に下側透明電極、配向膜を順次設けるとともに下側透明基板の外側に下側偏光板、照明用光源となる面発光体を順次設け、上側透明基板の対向面にカラーフィルタ、上側透明電極、配向膜を順次設けるとともに上側透明基板の外側に位相差板、上側偏光板を順次設け、上下の配向膜の間に液晶層を設け、上記下側透明基板と下側透明電極の間には上記カラーフィルタ下方の画素領域のみに反射膜を設け、上記下側偏光板と上記面発光体との間に、上記面発光体から照射される光を上記反射膜が設けられていない非画素領域の部分に収束し、その光を上記液晶層に向けて拡散させる集光レンズ体を設ける構成としてもよい。

【0011】すなわち、本構成が上記の構成と異なる点は、カラーフィルタを上側透明基板側に設けた点であり、反射膜を画素領域のみに設けて非画素領域には設けない点など、各部の平面的な位置関係は上記構成と同様である。本構成の液晶表示装置の場合、明るい場所を使用する際には、入射した外光が上側透明基板、カラーフィルタ、液晶層を経て下側透明基板の対向面に到達し、画素領域部分に設けられた反射膜の表面で反射し、表示が可能となる。一方、暗い場所を使用する際には、面発光体から出射された光が下側透明基板の対向面上の非画素領域の部分に収束し、この部分を透過して液晶層中で画素領域内に拡散し、画素領域においてカラーフィルタ、上側透明基板を順次透過して表示が可能となる。本装置の場合、上記構成の装置と異なり明るい場所で反射型液晶表示装置として使用する際にも暗い場所で透過型液晶表示装置として使用する際にもカラー表示となり、周囲の明るさにかかわらず表示の視認が可能な液晶表示装置が得られる。なお、上記の2つの構成の液晶表示装置は、実質的には上下の透明電極が交差する単純マトリクス型液晶表示装置を構成するものであり、画素領域は上下の透明電極が交差し、その電極間で液晶層が動作して実際に表示に寄与する領域のことであり、非画素領域は表示に寄与しないそれ以外の領域のことである。

【0012】さらに、対向する上下の透明基板のうち、下側透明基板の対向面にスイッチング素子、このスイッチング素子に接続された光反射性を有する画素電極、配向膜を順次設けるとともに下側透明基板の外側に下側偏光板、照明用光源となる面発光体を順次設け、上側透明基板の対向面にカラーフィルタ、共通透明電極、配向膜を順次設けるとともにこの上側透明基板の外側に上側偏光板を設け、上下の配向膜の間に液晶層を設け、上記下側偏光板と上記面発光体との間に、上記面発光体から照射される光を上記画素電極が設けられていない非画素領域の部分に収束し、その光を上記液晶層に向けて拡散させる集光レンズ体を設ける構成としてもよい。

【0013】このように、本発明は、上記2つの構成のような単純マトリクス型液晶表示装置のみならず、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子と画素電極を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用することもできる。この場合、画素電極そのものを光反射性を有する金属等で形成することによって、特に反射膜を設けることなく、上記と同様の作用により、周囲の明るさによらず表示の視認が可能な液晶表示装置を構成できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態を図1および図2を参照して説明する。この実施の形態の液晶表示装置は、本発明を単純マトリクス方式のSTN型カラー液晶表示装置に適用したものである。図1に示すように、本実施の形態の液晶表示装置は、液晶セル1と、液晶セル1の上側ガラス基板2（上側透明基板）

の外側に順次設置された第1の位相差板3、第2の位相差板4、上側偏光板5、液晶セル1の下側ガラス基板6（下側透明基板）の外側に設けられた下側偏光板7、集光レンズ体8、光源9から概略構成されている。

【0015】上記液晶セル1は、対向する上下のガラス基板のうち、下側ガラス基板6の対向面には、表面に多数の凹凸が形成された樹脂層10、A1等の金属からなる反射膜11、カラーフィルタ12、オーバーコート層13、インジウムスズ酸化物（以下、ITOと記す）からなるコモン電極14（下側透明電極）、および配向膜15が順に積層されている。一方、上側ガラス基板2の対向面には、ITOからなるセグメント電極16（上側透明電極）、配向膜17が順に積層されている。そして、上記上下のガラス基板2、6上の配向膜15、17の間にSTN液晶層18が封入されている。

【0016】本実施の形態の液晶表示装置は、上述したように単純マトリクス方式のものであり、図1において紙面を貫通する方向に延びるセグメント電極16と左右方向に延びるコモン電極14は、図2に示すように互いに直交している。そして、これら電極14、16が重なり合う領域が画素領域19、それ以外の領域が非画素領域20となるが、上記カラーフィルタ12および反射膜11は画素領域19に合わせた形状（斜線で示す部分）に形成されている。つまり、図1に示すように、反射膜11は樹脂層10上のカラーフィルタ12直下の画素領域19にのみ設けられ、非画素領域20には設けられていない状態となっている。ここで、各部の寸法の一例を挙げると、コモン電極14の幅が300 $\mu$ m、コモン電極14間のスペースが30 $\mu$ m、セグメント電極16の幅が100 $\mu$ m、セグメント電極16間のスペースが10 $\mu$ m、長方形の1画素分のカラーフィルタ12および反射膜11が300 $\mu$ m $\times$ 100 $\mu$ m、である。

【0017】また、上記配向膜15、17としては、通常使用されている透明な配向膜が用いられ、例えば、ポリイミドなどの高分子膜がラビング処理されたものである。上記STN液晶層18は、上側ガラス基板2、下側ガラス基板6の対向面側に設けられた上下の配向膜15、17の間に封入された常温でネマチック状態となる液晶分子からなり、この液晶分子は180°以上、好ましくは240°捻ねて配向されたスーパーツイステッドネマチックタイプのものが用いられる。上記上側ガラス基板2は、液晶表示装置の種類によって異なるが、ソーダライムガラス等を用いることができる。上記下側ガラス基板6に関しても、液晶表示装置の種類によって異なるが、ナトリウム等のアルカリ金属の酸化物を含んだソーダライムガラス等を用いることができる。上記オーバーコート層13は、カラーフィルタ12による凹凸を平坦化するために設けられたもので、カラーフィルタ12と密着性の高いポリビニルアルコールやアクリル系樹脂などの有機材料からなるものである。

【0018】上記カラーフィルタ12は、図2に示すように、レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の3原色の各画素がフォトリソグラフィや印刷法などの方法により所望のパターン通り形成されたものである。ただし、本実施の形態の場合、このカラーフィルタ12には、上記3原色の周囲に非画素領域20を覆うブラックマトリクスを形成してはならない。後述するように、本実施の形態の装置を透過型液晶表示装置として用いる場合、光源9からの光が非画素領域20を透過する必要があるが、ブラックマトリクスがあると光が透過しないからである。上記反射膜11は、入射した外光を反射するとともに拡散させることにより、視野角を大きくするためのものである。この反射膜11は、下側ガラス基板6の対向面側に設けられた樹脂層10の凹凸を有する表面に沿って形成されたA1膜やAg膜等の金属膜からなるものである。

【0019】上記第1および第2の位相差板3、4は、1または2軸延伸したポリビニルアルコールや、ポリカーボネートのフィルムなどからなるものである。また、上側偏光板5および下側偏光板7としては市販の偏光板（例えば、製品名：G1225DU、日東電工社製など）を用いることができる。

【0020】上記光源9は本装置を透過型液晶表示装置として使用する際にバックライトとなるものであり、無機または有機の白色EL（Electroluminescence）パネル、冷陰極蛍光ランプ等からなる面発光体を使用することが望ましい。上記集光レンズ体8は光源9から出射された光を反射膜11がない非画素領域20に収束するためのものであり、複数の凸状のマイクロレンズを並設したものである。このマイクロレンズの配置、形状、焦点距離等に関しては、（1）各マイクロレンズの焦点が下側ガラス基板6に設けた反射膜11間のスペースの中心線上に位置する、（2）各マイクロレンズの直径Dがセグメント電極16の幅Wと上記スペースの幅Sとを加算した値「W+S」以下であることが望ましい、（3）各マイクロレンズの焦点距離は、レンズの中心から反射膜11を形成した樹脂層10表面までの距離と略同じ距離もしくはそれ以上の距離である、（4）焦点距離の最大値は、マイクロレンズの中心から液晶層18と上側ガラス基板2側の配向膜17との界面までの距離である、以上の条件を満たす必要がある。なお、このマイクロレンズには単なる凸レンズの他、フレネルレンズ等を用いることもできる。

【0021】本実施の形態の液晶表示装置は、下側ガラス基板6の対向面側に一部を切り欠いた反射膜11を設けたことで反射型液晶表示装置として機能し、下側ガラス基板6の外側にバックライトとしての光源9を設けたことで透過型液晶装置としても機能するというものである。すなわち、この液晶表示装置を明るい場所を使用する際には、バックライトを点灯せずに外光のみを利用し

て表示を行う。この場合、入射した光が上側ガラス基板 2、液晶層 18 を経て下側ガラス基板 6 の対向面に到達するが、この対向面上の画素領域 19 の部分にはカラーフィルタ 12 の直下に反射膜 11 が設けられているので、入射光は反射膜 11 の表面上で上側ガラス基板 2 側に向けて反射し、表示が可能となる。この場合、光はカラーフィルタ 12 を透過するので、カラー表示となる。一方、暗い場所で使用する際には、バックライトを点灯して表示を行う。この場合、出射された光（図 1 において光線を符号 L で示す）は集光レンズ体 8 によって下側ガラス基板 6 の対向面上の非画素領域 20 の部分に収束するが、この部分には反射膜 11 を設けていないため、光はこの非画素領域 20 の部分を透過することになる。そして、透過した光は液晶層 18 を進むうちに画素領域 19 内に拡散するため、画素領域 19 内の液晶層 18 を透過して表示が可能となる。この場合、光はカラーフィルタ 12 を透過しないので、白黒表示となる。

【0022】このように、本実施の形態の液晶表示装置は、明るい場所で反射型液晶表示装置として使用する際にはカラー表示となり、暗い場所で透過型液晶表示装置として使用する際には白黒表示となるが、いずれにしても周囲の明るさにかかわらず表示の視認が可能な液晶表示装置となる。また、明るい場所で使用する際には反射型液晶表示装置として十分に表示を視認でき、バックライトを点灯させる必要がないため、消費電力が必要以上に増大することもない。

【0023】以下、本発明の第 2 の実施の形態を図 3 を参照して説明する。本実施形態の液晶表示装置も第 1 の実施の形態と同様、本発明を単純マトリクス方式の STN 型カラー液晶表示装置に適用したものである。そして、本実施の形態の装置が第 1 の実施の形態の装置と異なるところは、カラーフィルタを上側ガラス基板側に設けた点である。その他の概略構成は第 1 の実施の形態と同様であり、図 3 において図 1 と共通の構成要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0024】液晶セル 1 は、図 3 に示すように、対向する上下のガラス基板のうち、下側ガラス基板 6 の対向面には、樹脂層 10、反射膜 11、平坦化層 22、ITO からなるコモン電極 14（下側透明電極）、および配向膜 15 が順に積層されている。一方、上側ガラス基板 2 の対向面には、カラーフィルタ 12、オーバーコート層 13、ITO からなるセグメント電極 16（上側透明電極）、配向膜 17 が順に積層されている。そして、上記上下のガラス基板 2、6 上の配向膜 15、17 の間に STN 液晶層 18 が封入されている。各層の構成材料は第 1 の実施の形態と同様である。

【0025】本実施の形態の液晶表示装置の場合、断面構造では第 1 の実施の形態と異なるものの、セグメント電極 16、コモン電極 14、カラーフィルタ 12、反射膜 11 の平面的な位置関係は第 1 の実施の形態と同様で

あり、図 2 に示した通りである。すなわち、上記カラーフィルタ 12 は画素領域 19 に合わせた形状で上側ガラス基板 2 側に形成され、また、反射膜 11 は画素領域 19 に合わせた形状で下側ガラス基板 6 側に形成されている。したがって、図 3 に示すように、カラーフィルタ 12、反射膜 11 の端部が一致し、反射膜 11 はカラーフィルタ 12 下方の画素領域 19 にのみ設けられた状態となっている。

【0026】上記カラーフィルタ 12 に関しては、本実施の形態の装置の場合、第 1 の実施の形態と異なり、3 原色の周囲にブラックマトリクスが形成されていても透過型液晶表示装置としての表示が不可能になるわけではない。しかしながら、ブラックマトリクスが形成されていると、反射型として使用する場合には入射光のうち 2 割程度の光がブラックマトリクスで遮光されて表示が暗くなるため、この点からはブラックマトリクスを形成しない方が望ましい。

【0027】本実施の形態の液晶表示装置の場合、明るい場所で使用する際には、入射した外光が上側ガラス基板 2、カラーフィルタ 12、液晶層 18 を経て下側ガラス基板 6 の対向面に到達し、画素領域 19 部分に設けられた反射膜 11 の表面上で反射し、表示が可能となる。一方、暗い場所で使用する際には、光源 9 から出射された光（図 3 において光線を符号 L で示す）が下側ガラス基板 6 の対向面上の非画素領域 20 の部分に収束し、この部分を透過して液晶層 18 中で画素領域 19 内に拡散し、画素領域 19 においてカラーフィルタ 12、上側ガラス基板 2 を順次透過して表示が可能となる。したがって、本装置の場合、第 1 の実施の形態と異なって明るい場所で反射型液晶表示装置として使用する際にも暗い場所で透過型液晶表示装置として使用する際にも表示がカラーとなり、消費電力を必要以上に増大させることなく、周囲の明るさにかかわらず表示を確実に視認し得る液晶表示装置を実現することができる。

【0028】以下、本発明の第 3 の実施の形態を図 4 を参照して説明する。この実施形態の液晶表示装置は、本発明をアクティブマトリクス方式の TFT 型カラー液晶表示装置に適用したものである。本装置は、図 4 に示すように、液晶セル 1 と、液晶セル 1 の上側ガラス基板 2（上側透明基板）の外側に設置された上側偏光板 5、液晶セル 1 の下側ガラス基板 6（下側透明基板）の外側に設けられた下側偏光板 7、集光レンズ体 8、光源 9 から概略構成されている。

【0029】上記液晶セル 1 は、対向する上下のガラス基板のうち、下側ガラス基板 6 の対向面には、薄膜トランジスタ 24（スイッチング素子）が形成され、この薄膜トランジスタ 24 を覆う絶縁膜 25 が形成されている。そして、絶縁膜 25 上には画素電極 26 が設けられ、この画素電極 26 を覆うように絶縁膜 25 上の全面に配向膜 15 が設けられている。この画素電極 26 は、

10

20

30

40

50



光に対して高い反射率を有する例えばA1等の金属からなるものである。また、薄膜トランジスタ24のドレイン電極27と画素電極26は導電性材料からなる電極橋絡部28によって電氣的に接続されている。一方、上側ガラス基板2の対向面には、カラーフィルタ12、オーバーコート層13、ITOからなる共通電極29、配向膜17が順に積層されている。そして、上記上下のガラス基板2、6上の配向膜15、17の間にTN (Twisted Nematic) 液晶層30が封入されている。

【0030】また、上記配向膜15、17としては、通常使用されている透明な配向膜が用いられ、例えば、ポリイミドなどの高分子膜がラビング処理されたものである。上記TN液晶層30は、上側または下側ガラス基板2、6の対向面側に設けられた上下の配向膜15、17の間に封入された常温でネマチック状態となる液晶分子からなり、この液晶分子は90°捻れて配向されたツイステッドネマチックタイプのものが用いられる。上記上側ガラス基板2、下側ガラス基板6は、液晶表示装置の種類によって異なるが、ソーダライムガラス等を用いることができる。上記オーバーコート層13は、カラーフィルタ12と密着性の高いポリビニルアルコールやアクリル系樹脂などの有機材料からなるものである。上記カラーフィルタ12は、レッド、グリーン、ブルーの3原色の各画素がフォトリソグラフィーや印刷法などの方法により所望のパターン通り形成されたものである。上側および下側偏光板5、7としては、市販の偏光板（例えば、製品名：G1225DU、日東電工社製など）を用いることができる。

【0031】また、上記光源9は本装置を透過型液晶表示装置として使用する際にバックライトとなるものであり、無機または有機の白色ELパネル、冷陰極蛍光ランプ等からなる面発光体を使用することができる。上記集光レンズ体8は光源9から出射された光を画素電極26がない非画素領域に収束させるためのものであり、複数の凸状のマイクロレンズを並設したものである。なお、このマイクロレンズには単なる凸レンズの他、フレネルレンズ等を用いることもできる。

【0032】本実施の形態の液晶表示装置においては、下側ガラス基板6側にA1等の金属からなる光反射性の画素電極26を設けているため、この画素電極26自体が上記2つの実施の形態における反射膜の機能を兼ねることになる。したがって、この液晶表示装置を明るい場所で使用する際には、入射した外光が上側ガラス基板2、液晶層30を透過し、画素電極26の表面上で上側ガラス基板2側に向けて反射するため、表示が可能となる。一方、暗い場所で使用する際には、光源9から出射された光は集光レンズ体8によって画素電極26間のスペースの部分に収束した後、この部分を透過し、液晶層30中で画素領域内に拡散するため、表示が可能となる。本実施の形態の液晶表示装置の場合、明るい場所

も暗い場所でも表示はカラーとなる。

【0033】このように、アクティブマトリクス方式でTFT型の液晶表示装置に本発明を適用した本実施の形態においても、消費電力を必要以上に増大させることなく、周囲の明るさにかかわらず表示の視認が可能な液晶表示装置が得られる、といった上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。

【0034】なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記実施の形態では光源と下側偏光板の間に集光レンズ体を設けた例を示したが、集光レンズ体の配設位置としてはこの箇所に限ることなく、例えば下側ガラス基板と下側偏光板との間に設けてもよい。また、各部の構成材料等に関しても適宜変更が可能である。

【0035】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の液晶表示装置においては、下側透明基板上の画素領域に反射膜または光反射性を有する画素電極を設け、下側透明基板の外側に光源と光源からの光を非画素領域に収束する集光レンズ体とを備えたことによって、明るい場所では反射型液晶表示装置、暗い場所では透過型液晶表示装置として用いることができる。したがって、場合によって光源を点灯または消灯させることにより消費電力を必要以上に増大させることなく、周囲の明るさにかかわらず表示の視認が可能な液晶表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】 同、液晶表示装置の電極、カラーフィルタの配置を示す平面図である。

【図3】 本発明の第2の実施の形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図4】 本発明の第3の実施の形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図5】 従来の反射型液晶表示装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 液晶セル
- 2 上側ガラス基板（上側透明基板）
- 3、4 位相差板
- 5 上側偏光板
- 6 下側ガラス基板（下側透明基板）
- 7 下側偏光板
- 8 集光レンズ体
- 9 光源
- 11 反射膜
- 12 カラーフィルタ
- 14 コモン電極（下側透明電極）



(7)

特開平11-52347

11

12

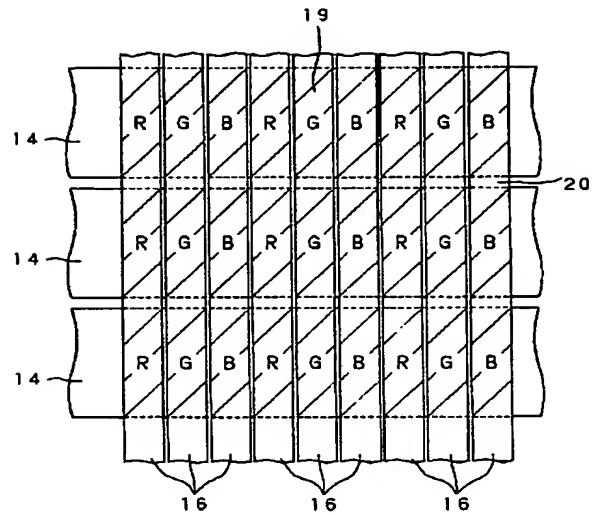
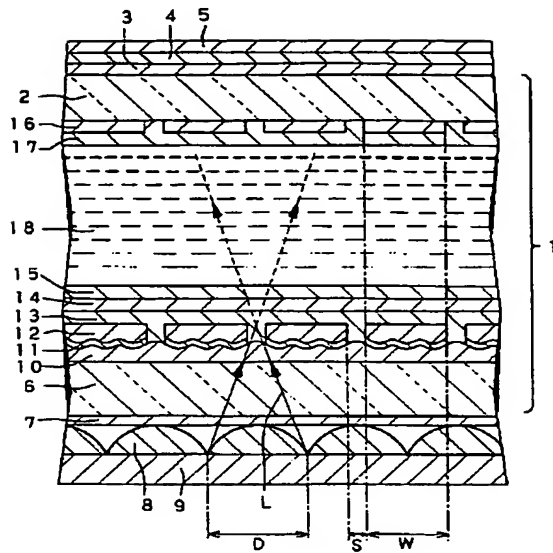
- 15, 17 配向膜  
16 セグメント電極 (上側透明電極)  
18 STN液晶層 (液晶層)  
19 画素領域  
20 非画素領域

- \* 24 薄膜トランジスタ (スイッチング素子)  
26 画素電極  
29 共通電極  
30 TN液晶層 (液晶層)

\*

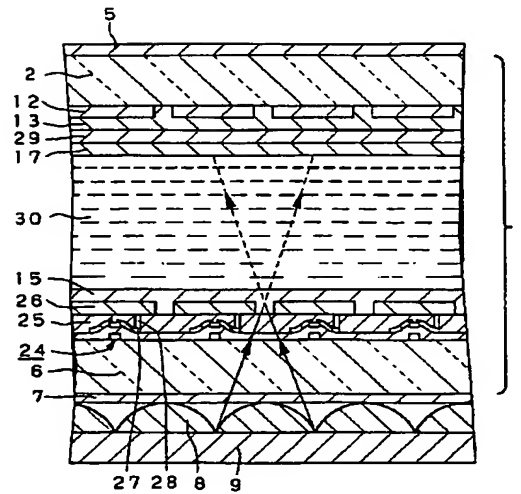
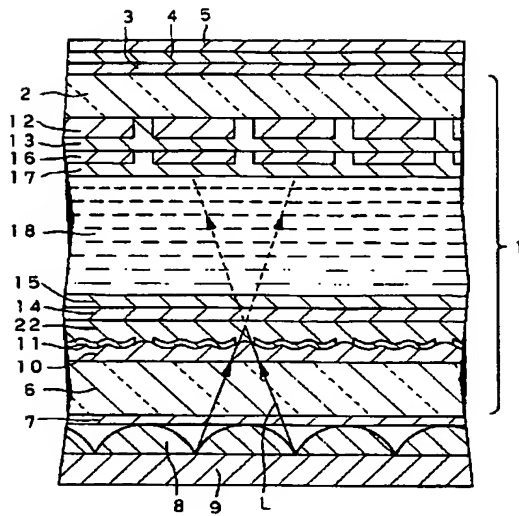
【図1】

【図2】

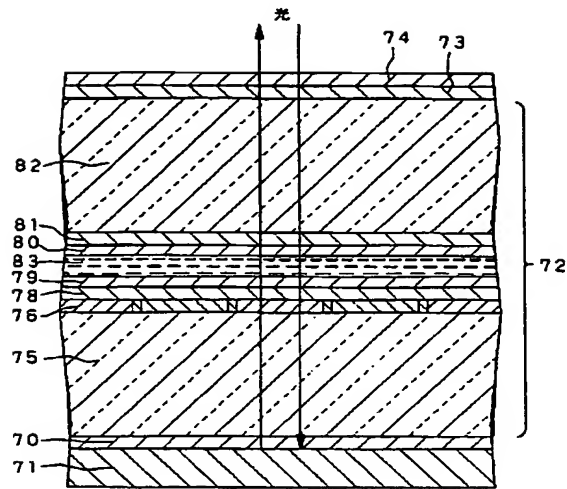


【図3】

【図4】



【図5】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 F 9/00  
9/35

識別記号

3 3 6  
3 2 0

F I

G 0 9 F 9/00  
9/35

3 3 6 H  
3 2 0

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**